

СТАТИЧЕСКИЙ И ДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЗАТВОРНЫХ ИМПУЛЬСНЫХ УПЛОТНЕНИЙ

Голуб Р. О., студент

Проблемы герметизации вращающихся валов особенно сложны и ответственны для центробежных насосов и компрессоров, перекачивающих агрессивные, токсичные, радиоактивные, взрыво- и пожароопасные жидкости и газы. Для предотвращения неконтролируемых протечек таких сред используются механические торцовые уплотнения с внешним подводом нейтральных запирающих жидкостей или газов. Рядом существенных преимуществ обладают затворные уплотнения с коаксиальным расположением ступеней. Благодаря коаксиальному расположению ступеней упрощается конструкция узла и уменьшаются его габариты при сохранении повышенной надежности и герметичности, характерных для саморегулируемых импульсных уплотнений.

Статический расчет затворных импульсных уплотнений сводится к построению статических характеристик, т.е. зависимостей торцового зазора, а также внутренних (затворной среды в уплотняемую полость) и внешних (затворной среды в атмосферу) протечек от давлений уплотняемой и затворной среды. Расчеты проведены для жидкости, что несколько упрощает выкладки благодаря линейной зависимости расхода от дросселируемого перепада давления. Расчет выполняется на основе совместного решения уравнения баланса расходов и уравнения равновесия аксиально подвижного кольца.

Расчет динамических характеристик содержит оценку собственной частоты колебаний аксиально подвижного кольца, построение амплитудных и фазовых частотных характеристик, анализ динамической устойчивости.

Опыт эксплуатации импульсных уплотнений в различных экстремальных условиях подтверждает их основные положительные качества: эффективный теплоотвод, способность уплотнять жидкости, газы, газожидкостные смеси, реверсивность относительно направления вращения и уплотняемого перепада давления, способность выполнять функции стояночных уплотнений, существенно меньшие по сравнению с обычными механическими торцовыми уплотнениями габариты. Недостатком приведенных конструкций затворных импульсных уплотнений является наличие трубчатых питателей, подверженных засорению. Однако этот недостаток устранен в новых конструкциях с внутренними дросселями-питателями. Применение таких уплотнений позволяет экономить энергию и ресурсы, а также повышает экологическую безопасность насосного и компрессорного оборудования.

Работа выполнена под руководством профессора Марцинковского В. А.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факульту технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.1. - С. 131.